



Симпозиум

Актуальные вопросы изучения миграций птиц

Конвинеры:

Гаврилов Валерий Михайлович, Звенигородская биостанция МГУ

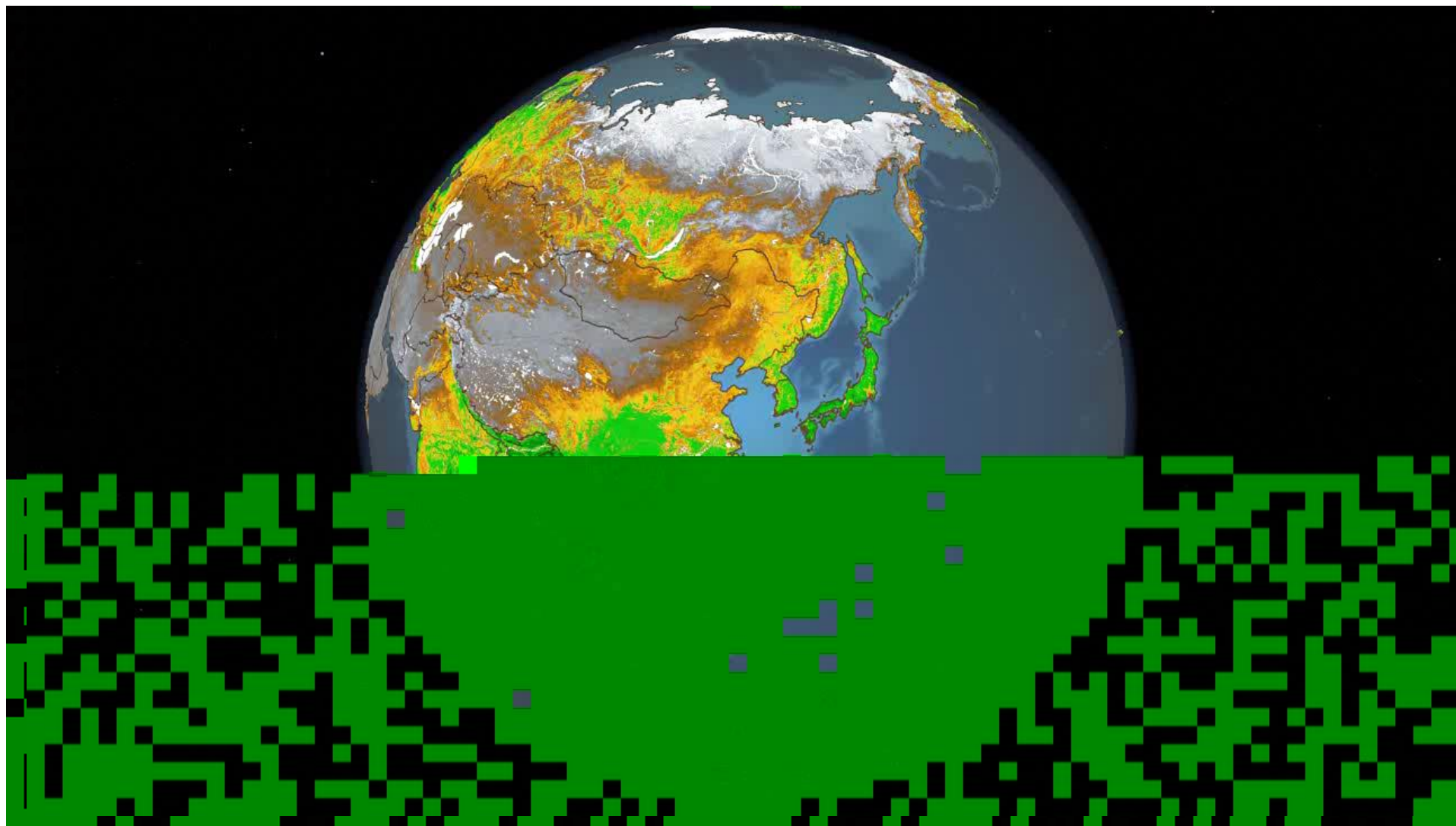
Гаврилов Андрей Эдуардович,

Цвей Арсений Львович, Биологическая станция
“Рыбачий”, Зоологический институт РАН



Эволюция миграций птиц

Сезонность климата и пространственно-временное распределение ресурсов

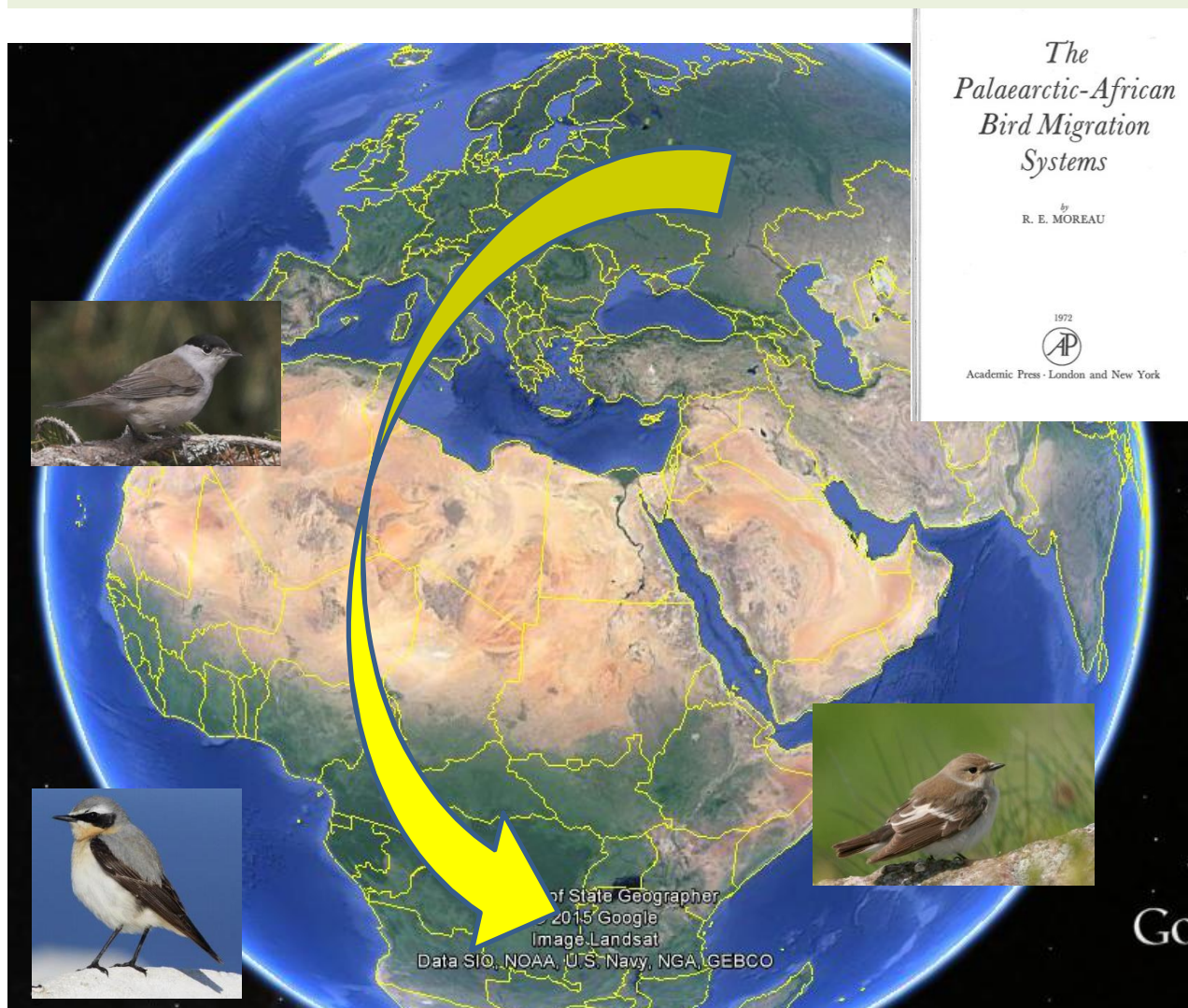


Сезонные изменения NDVI (Normalized Differenced Vegetation Index)



Масштабы миграций

Палеарктическо-Африканская миграционная система



Moreau R. E. 1972.

The Palearctic-African bird migration systems.

Осенью в Африку
мигрируют
>5 млрд. наземных птиц
из них
~ 4.3 млрд.
Воробьинообразных.

Hahn S., Bauer S., Liechti F.
2009, Oikos. ***The natural
link between Europe and
Africa - 2.1 billion birds on
migration.***

Важность изучения миграций



Мигрирующие птицы связывают разные континенты и их экосистемы дважды в год.

Они меняют состав сообществ на местах зимовок, на миграционных остановках, и на местах размножения.

Для обеспечения энергией миграционного полета птицы потребляют огромное количество корма.

Мигрирующие птицы переносят:

- разнообразные болезни (Hubalek 2004, *J. Wildlife Dis.*; Comstedt et al. 2006, *Emerging Infectious Dis.*)
- Эктопаразитов (Waldenstrom et al. 2002, *Mol. Ecol.*)
- Семена (Sanchez et al. 2006, *J. Avian Biol.*)



XIV Орнитологическая конференция Северной Евразии
Алматы 2015



Современные тенденции изучения миграций птиц

Цвей А.Л.

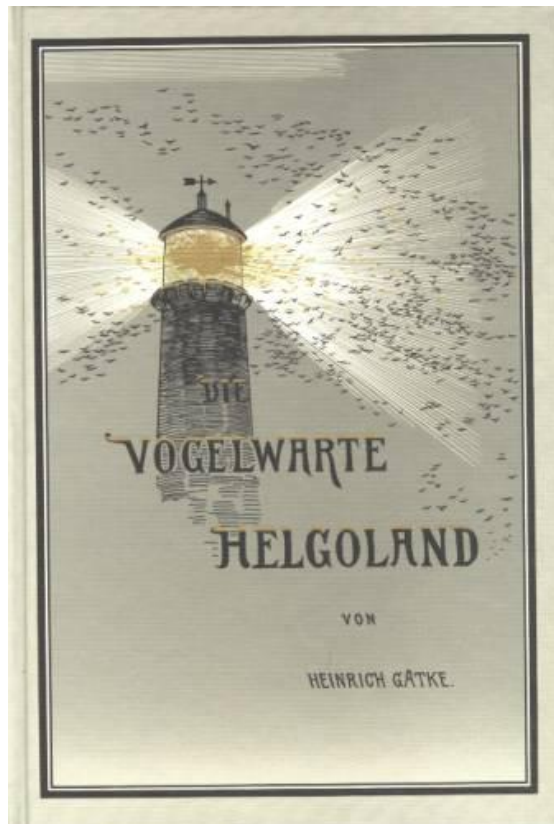
*Биологическая станция «Рыбачий»
Зоологический институт РАН*



История изучения миграций

Орнитологическая станция на о. Гельголанд,
Северное море

1843 год



Видовой состав
мигрирующих птиц

Фенология миграции

Связь интенсивности
миграции с погодой

Описание редких и
залётных видов

Методы:

- Å Визуальные наблюдения
- Å Охота
- Å Подсчет птиц разбившихся
о маяки

Генрих Гётке, Heinrich Gätke



Gätke, H. 1891. *Die Vogelwarte
Helgoland*. Braunschweig: J.H. Meyer

История изучения миграций

Vogelwarte Rossitten, 1901

(Орнитологическая станция Росситтен)
Куршская Коса, юго-восточная Прибалтика



Johannes Thienemann

История изучения миграций

Vogelwarte Rossitten, 1901

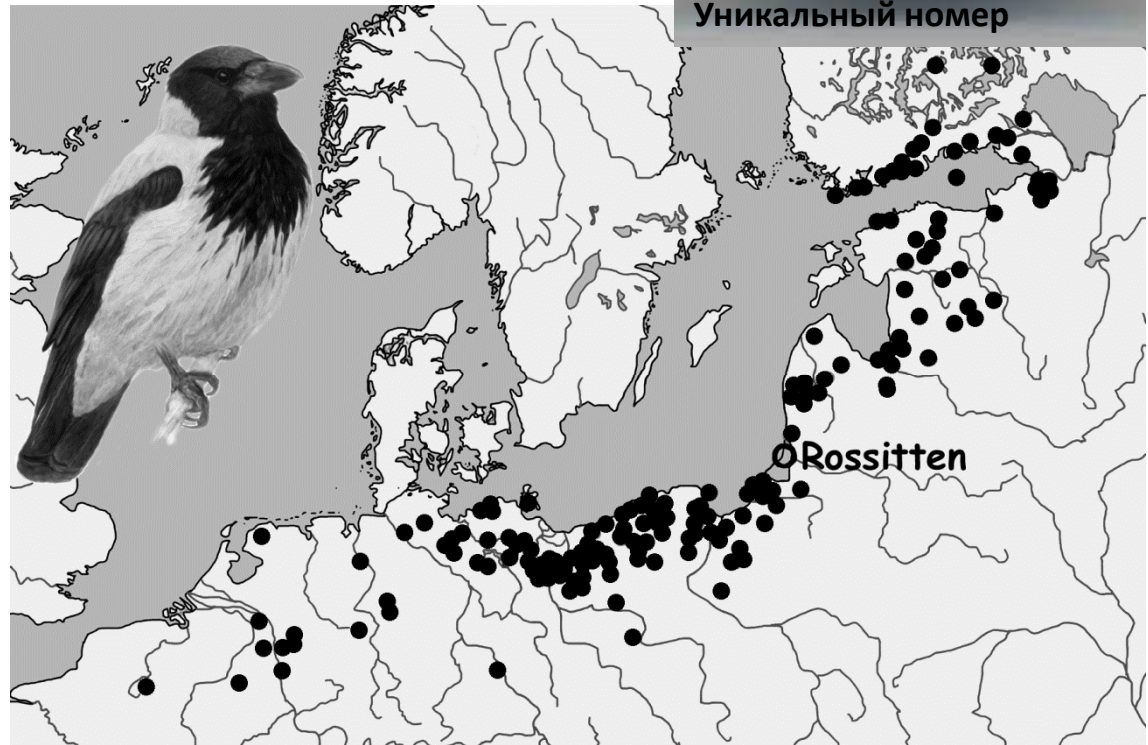
Применение массового кольцевания птиц

1903-1944 гг.
окольцовано
~ 1млн. птиц

К 1930 году уже были
накоплены сведения о
13000 повторных находках

1931 г. Атлас миграций птиц по данным кольцевания

Schüz, E. & Weigold, H. 1931. *Atlas des
Vogelzugs nach Beringungsergebnissen bei
paläarktischen Vögel*. Berlin: R. Friedländer
& Sohn



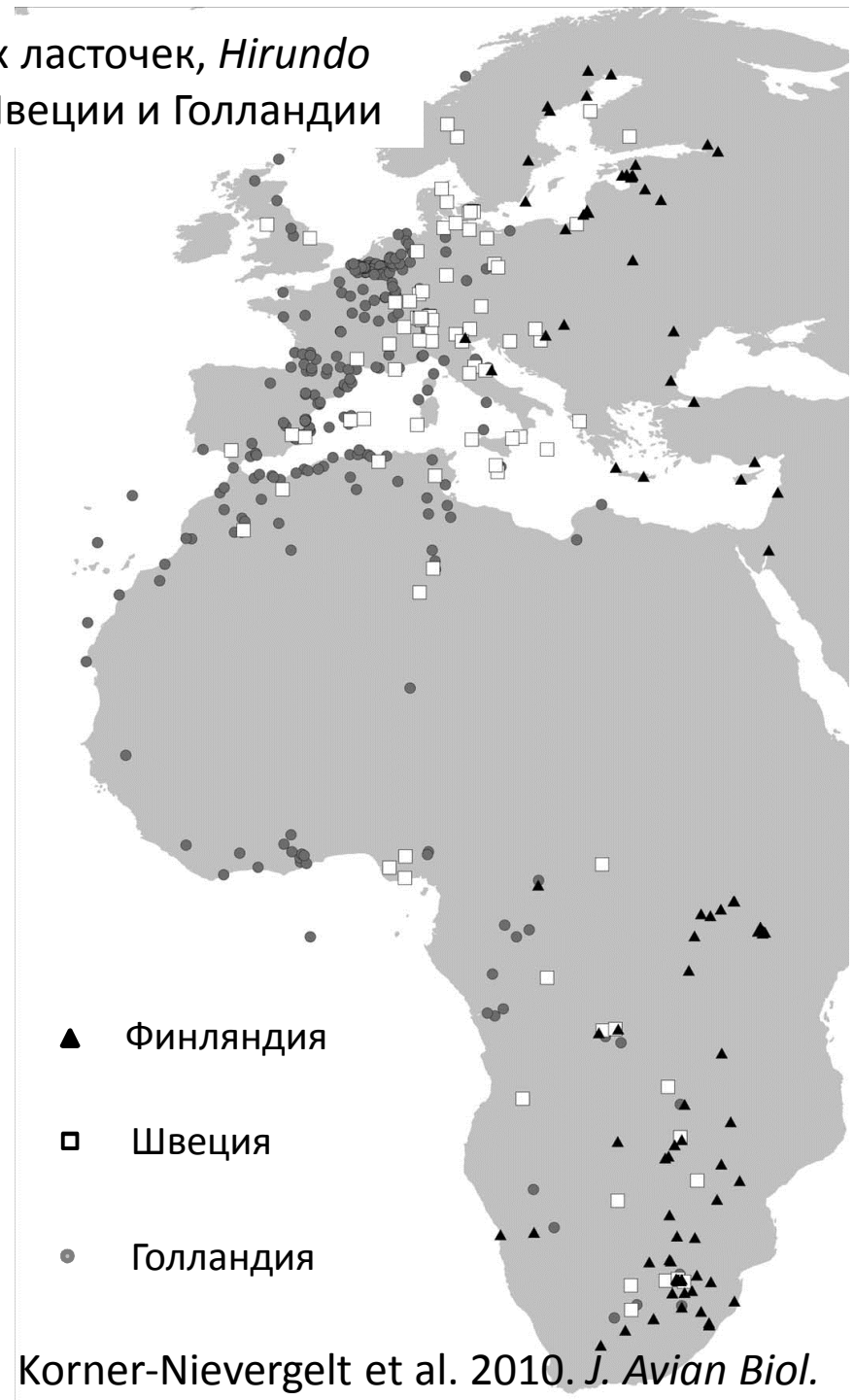
Результаты находок окольцованных деревенских ласточек, *Hirundo rustica*, по данным кольцевания в Финляндии, Швеции и Голландии

«Классическое» кольцевание птиц позволяет изучить:

- Å Маршруты миграции
- Å Места зимовки/размножения
- Å Временное расписание и скорость миграции
- Å Демографические аспекты миграции

Недостатки метода кольцевания:

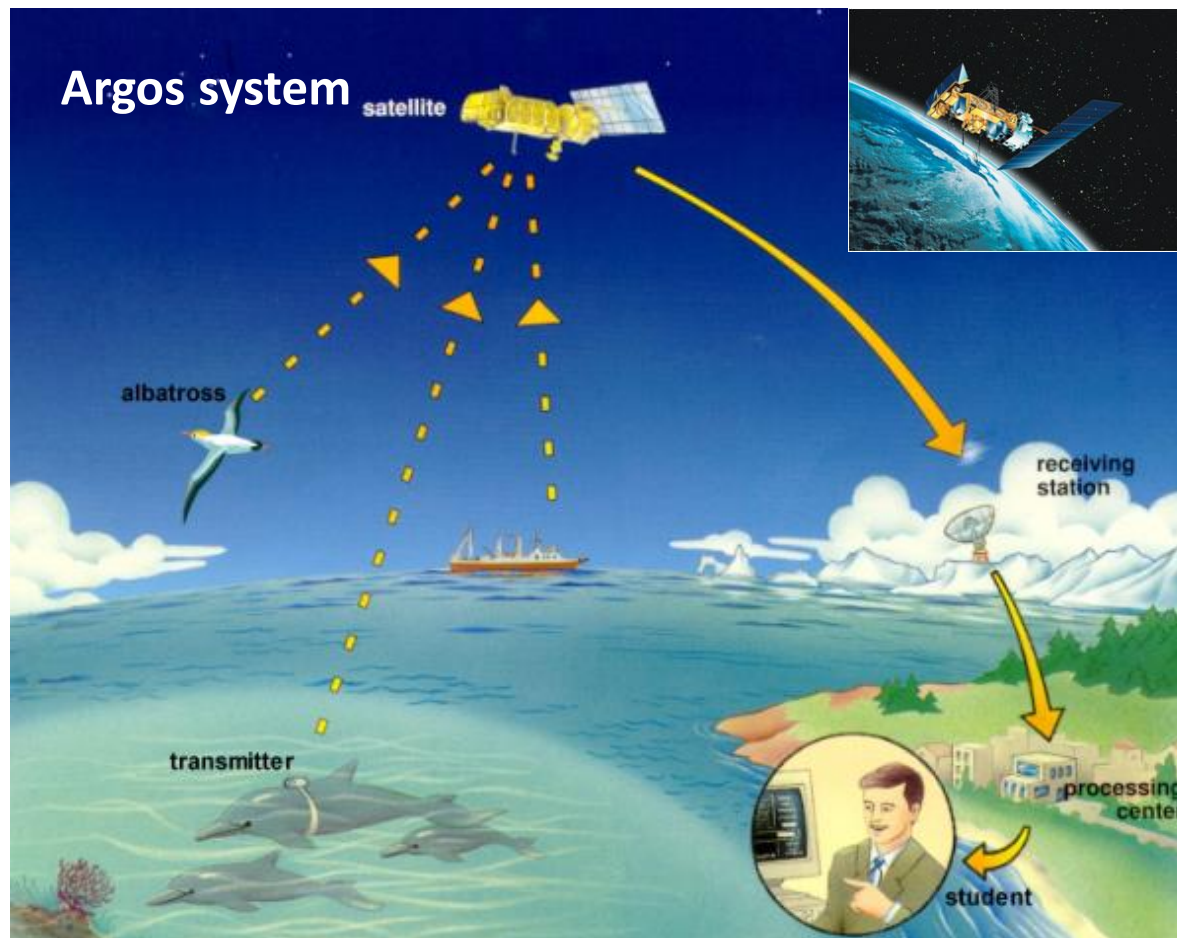
- Å Низкий процент повторных находок
- Å Разная вероятность обнаружения в разных географических районах/в разное время
- Å Низкое пространственное разрешение
- Å Плохо отражает современные изменения миграционных маршрутов
- Å Ограниченная возможность отслеживать миграцию отдельных особей/популяций



- Å Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами
- Å Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции
- Å Изучение физиологических адаптаций и регуляторных механизмов миграционного состояния
- Å Изучение ориентации и навигации
- Å Изучение влияния погоды на миграционный полет и моделирование миграции с использованием широкомасштабных метеорологических данных
- Å Изучение генетической основы миграционного поведения
- Å Изучение влияния изменения климата на фенологию миграций, а также на физиологическое и энергетическое состояние птиц

Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами

Спутниковые передатчики, GPS-логгеры

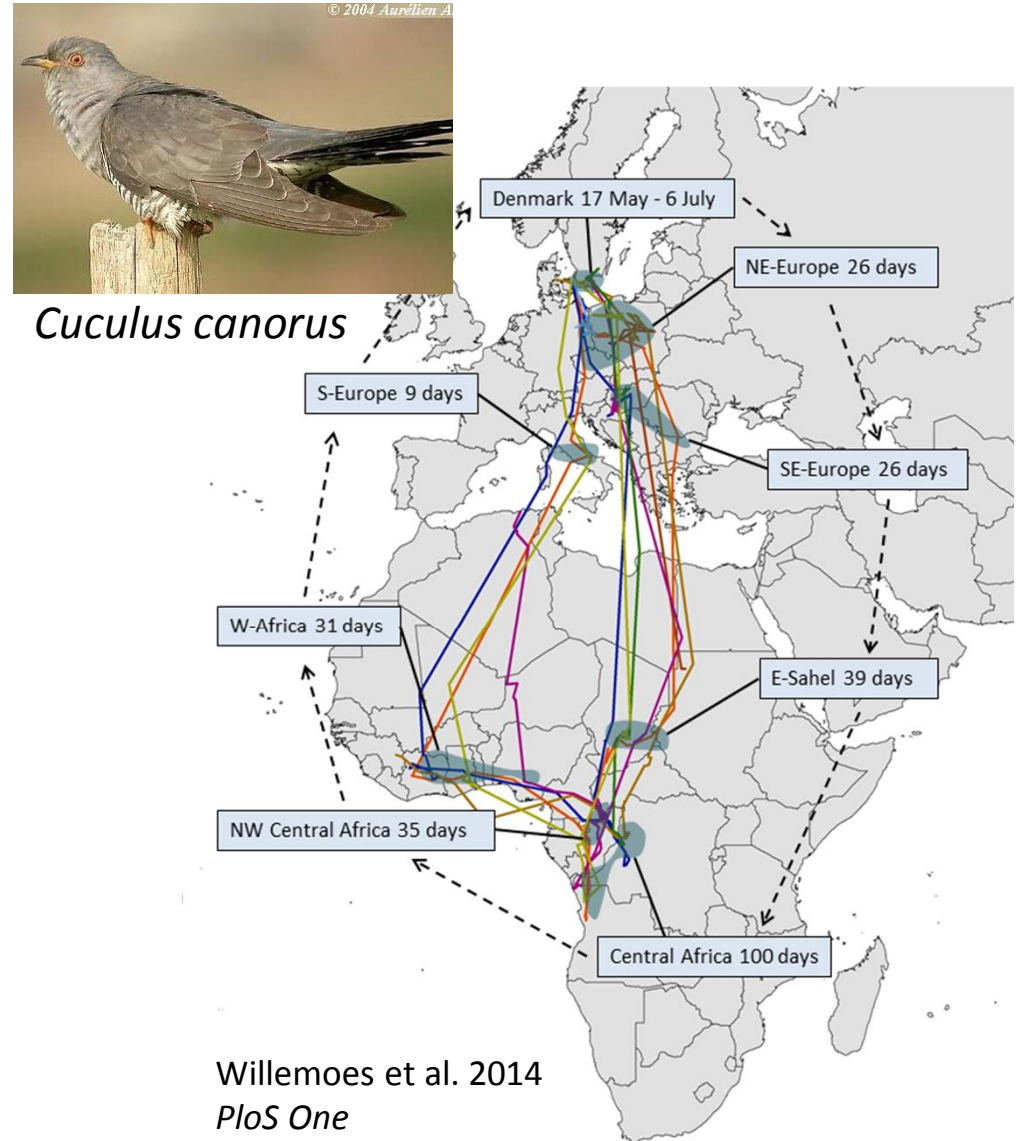


- Å Ошибка локации - около километра
- Å Передача сигнала 1 раз в несколько дней
- Å Солнечная батарея



Минимальный размер – 5 г., следовательно ограничения на размер птицы.

Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами



Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами



Измерение
интенсивности
освещения

Плюсы:

- А Небольшой вес (~ 1 г.), возможность использовать на птицах, массой 20-30 г
- А Длительная работа батареи, возможность прослеживать перемещения в течение всего года

Минусы:

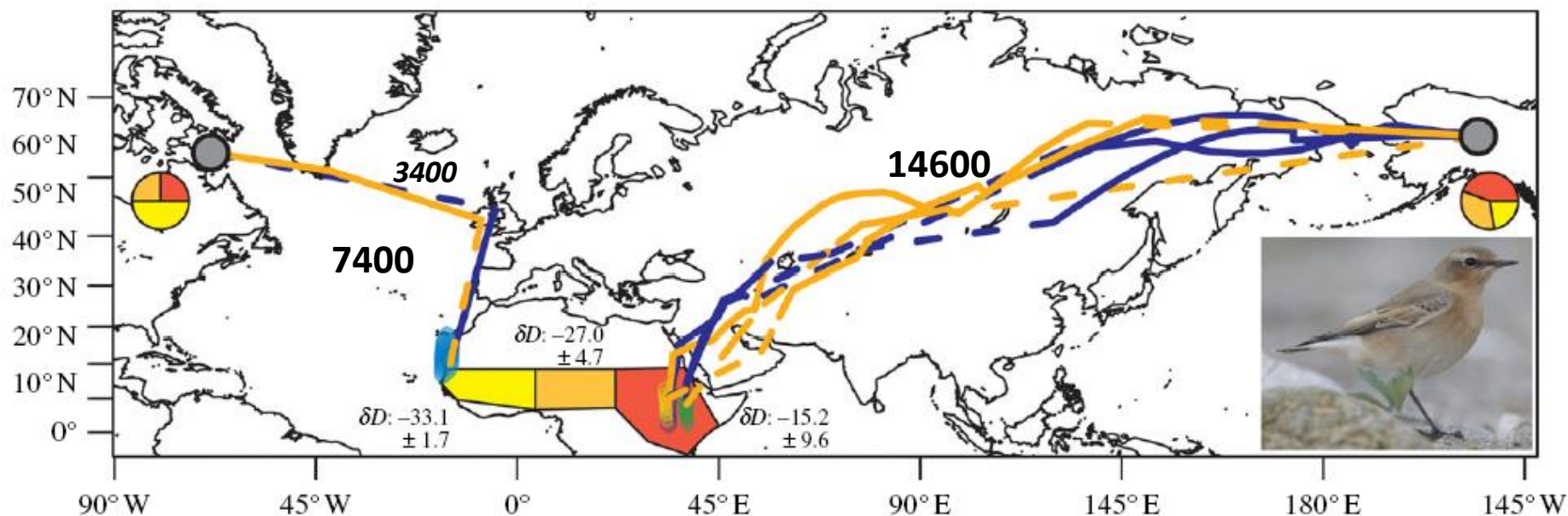
- А Необходимость повторного отлова птицы для считывания данных
- А Низкое пространственное разрешение
- А Невозможность определения координат в периоды равноденствия

Геолокаторы



Стриж, *Apus apus*,
помеченный геолокатором.

Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами



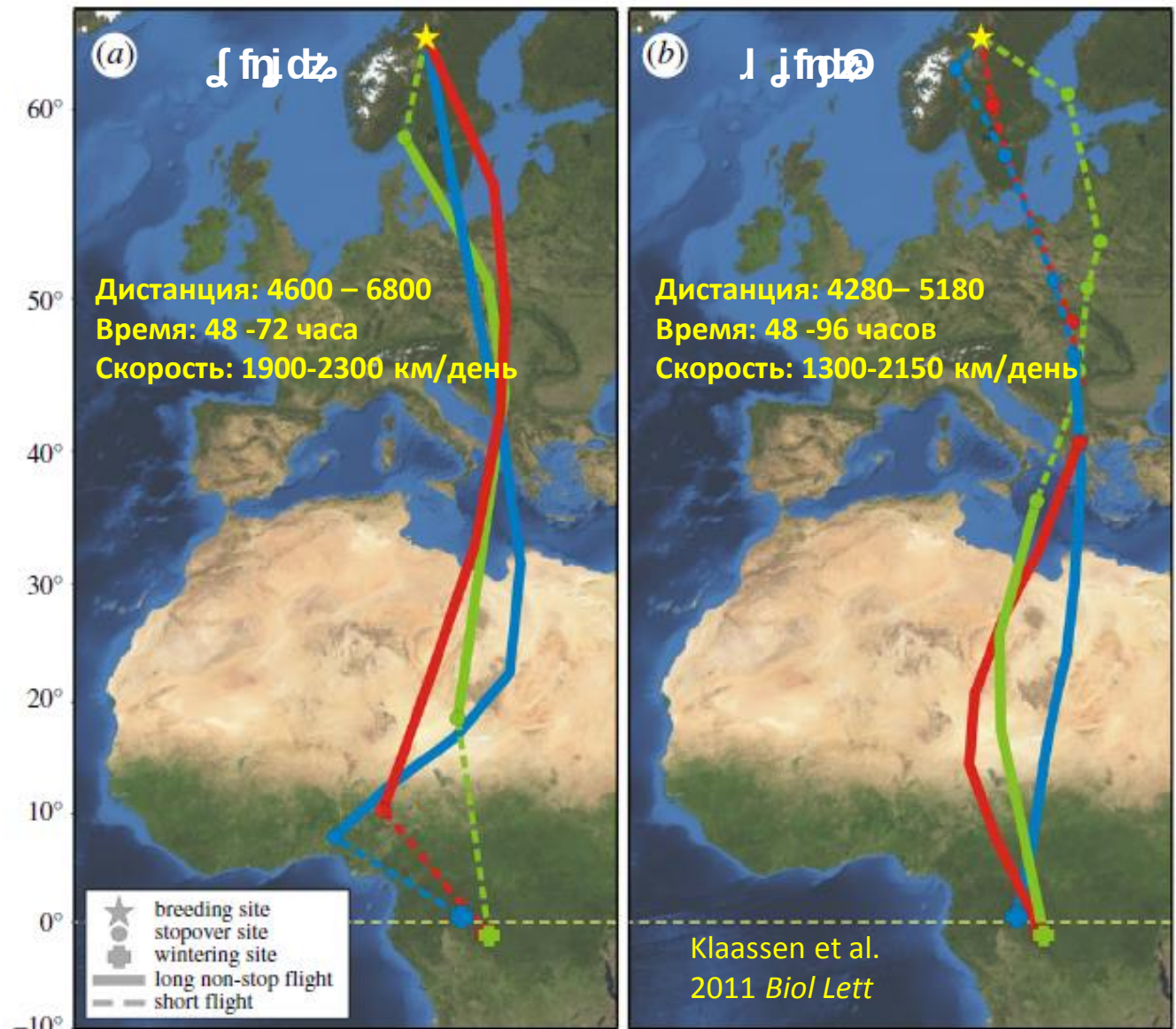
1. Bairlein et al. 2012. *Biol. Lett.*, 2. Schmaljohann et al. 2012. *Anim. Behav.*

	Февраль		Сентябрь	
	Число птиц	Число птиц	Число птиц	Число птиц
Всего птиц	14600 ± 360 птиц	14600 ± 360 птиц	7400 птиц	7400 птиц
Число птиц, прилетевших в Европу	91 ± 11 птиц	55 ± 16 птиц	26 птиц	55 птиц
Число птиц, улетевших из Европы	~ 160 птиц/неделю	~ 250 птиц/неделю	~ 290 птиц/неделю	~ 130 птиц/неделю

Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами



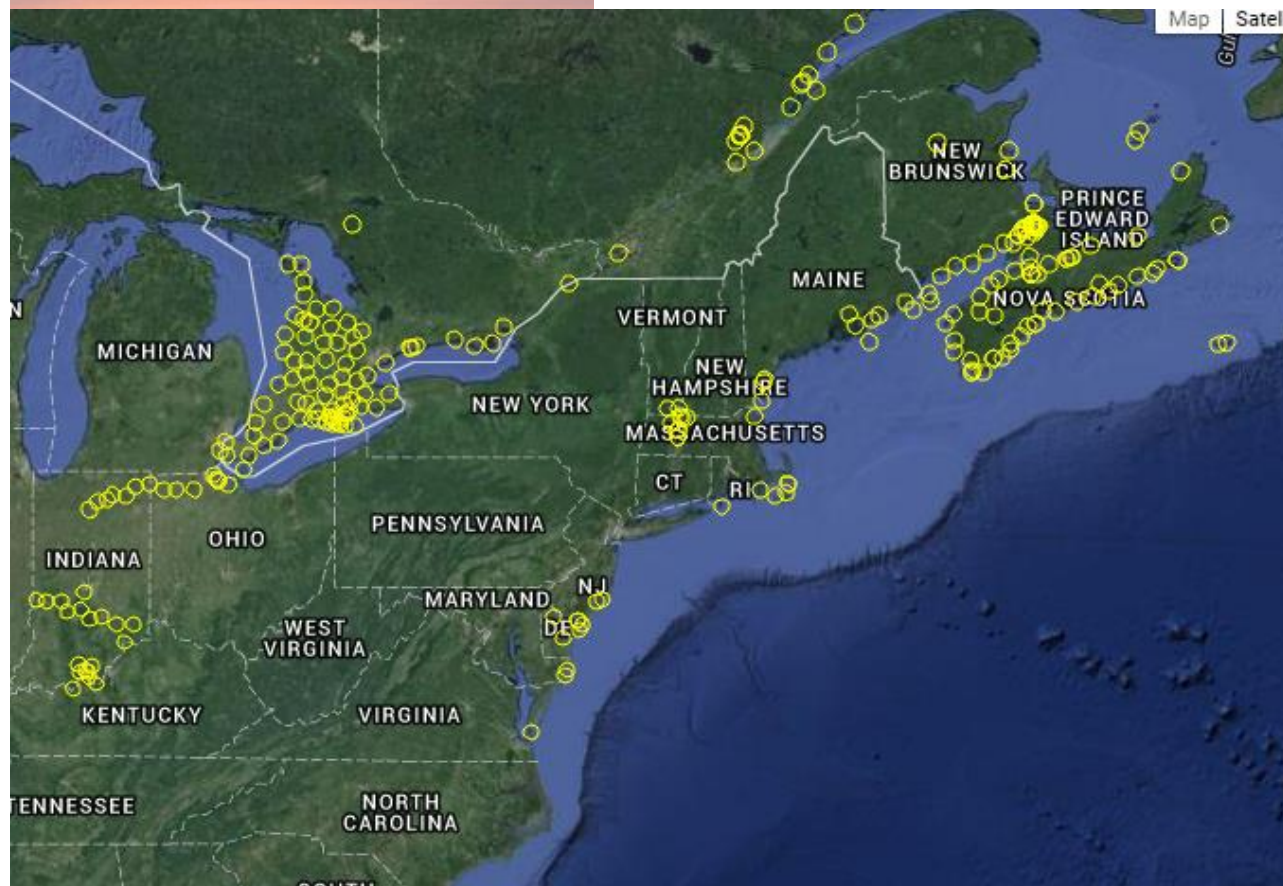
Gallinago media



Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами



Более 280 автоматических
вышек от Колумбии до
Гудзонова залива



Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами

март – апрель 2015
Колумбия
67 особей



Catharus ustulatus

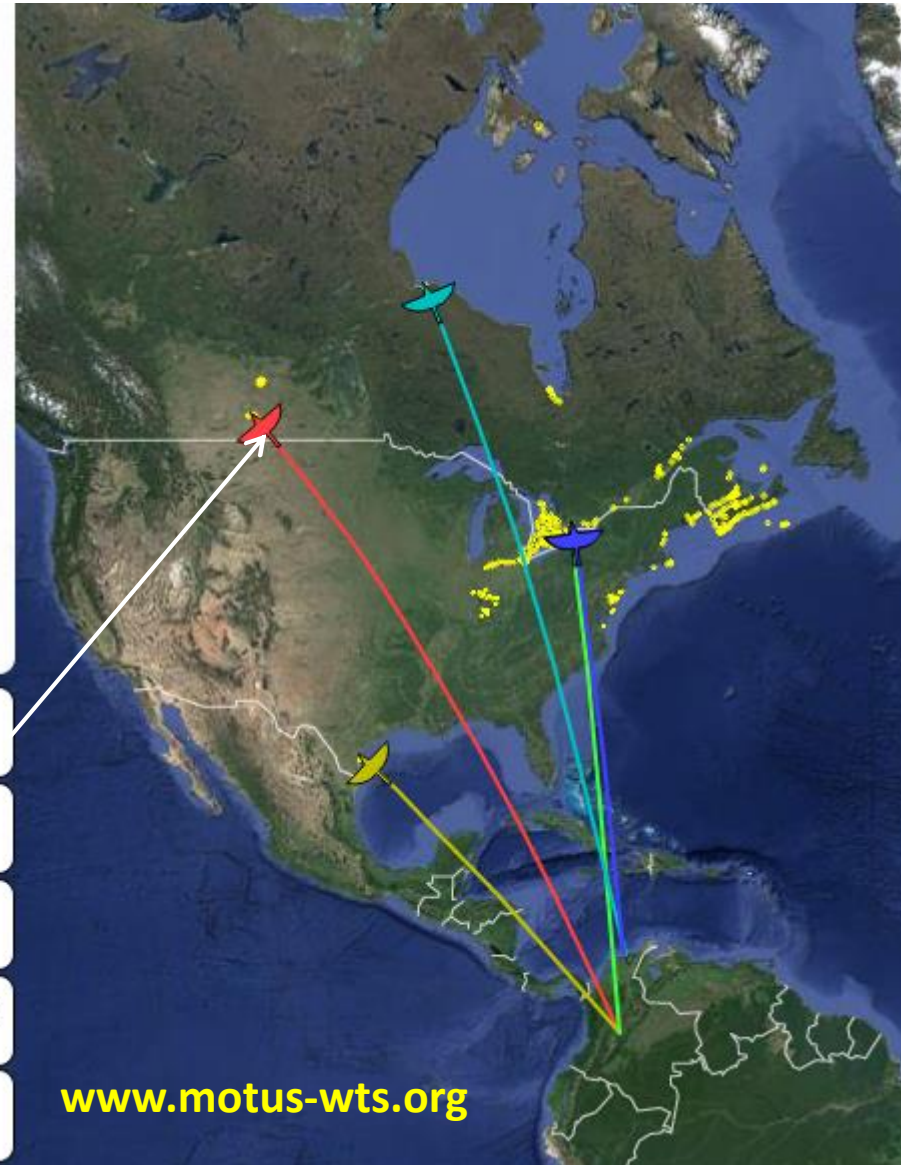
● SWTH #1 was tagged Mar 19, departed Apr 14, and was detected May 18, a trip of 5 948km in 34 days: at least 175km/day.

● SWTH #2 was tagged Mar 10, departed Apr 16, and was detected May 15, a trip of 3 536km in 29 days: at least 122km/day.

● SWTH #3 was tagged Mar 19, departed Apr 26, and was detected May 25, a trip of 4 422km in 29 days: at least 152km/day.

● GCTH #1 was tagged Apr 27, departed May 8, and was detected Jun 6, a trip of 5 338km in 29 days: at least 184km/day.

● GCTH #2 was tagged Apr 24, departed May 12, and was detected May 25, a trip of 3 674km in 13 days: at least 283km/day.



www.motus-wts.org

Изучение точных маршрутов и времени миграции современными техническими методами

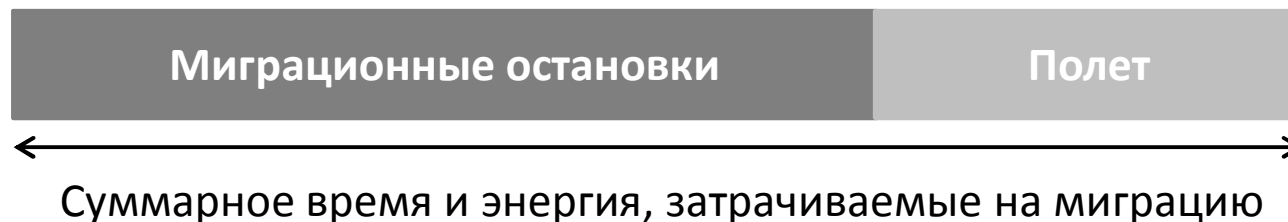
Wieloch M., Czyż S.

The autumn migration of the Bewick's Swan, *Cygnus columbianus bewickii*, in Poland

**Бекмансуров Р.Х., Бабушкин М.В., Барашкова А.Н., Бахтин Р.Ф., Важов С.В.,
Карякин И.В., Николенко Э.Г., Коваленко А.В., Шнайдер Е.П., Адамов С.Г.,
Корепов М.В., Пилюгина Г.В., Пчелинцев В.Г., Шашкин М.М., Штоль Д.А.,
Милежик А.А., Левашкин А.П., Пименов В.Н., Шершнева М.Ю., Хлопотова А.В.**

Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников: программы кольцевания и спутникового прослеживания птиц.

Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.



Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.

Главные цели миграционных остановок:

- Восстановление энергетических резервов (Jenni and Schaub 2003, *Avian migration*)
- Калибровка компасных систем (Cochran et al. 2004, *Science*)
- Ожидание благоприятных погодных условий для миграционного полета (Bulyuk and Tsvey 2013, *J Ornithol*)
- Ещё?

В какой-то момент миграционной остановки птицы должны принять «решение» о прекращении накопления энергетических резервов и/или других форм активности и продолжении миграции

Факторы, потенциально влияющие на принятие птицами «решения» о продолжении миграции.



Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.



Зависит ли продолжительность остановки от количества энергетических резервов с которыми птица закончила предыдущий полет?



Зависит ли решение птиц закончить миграционную остановку и начать следующий миграционный полет от динамики погодных условий в течение остановки?

Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.

Изучение механизма принятия птицами «решения» о прекращении остановки у обыкновенной зарянки, *Erithacus rubecula*, на Куршской косе.

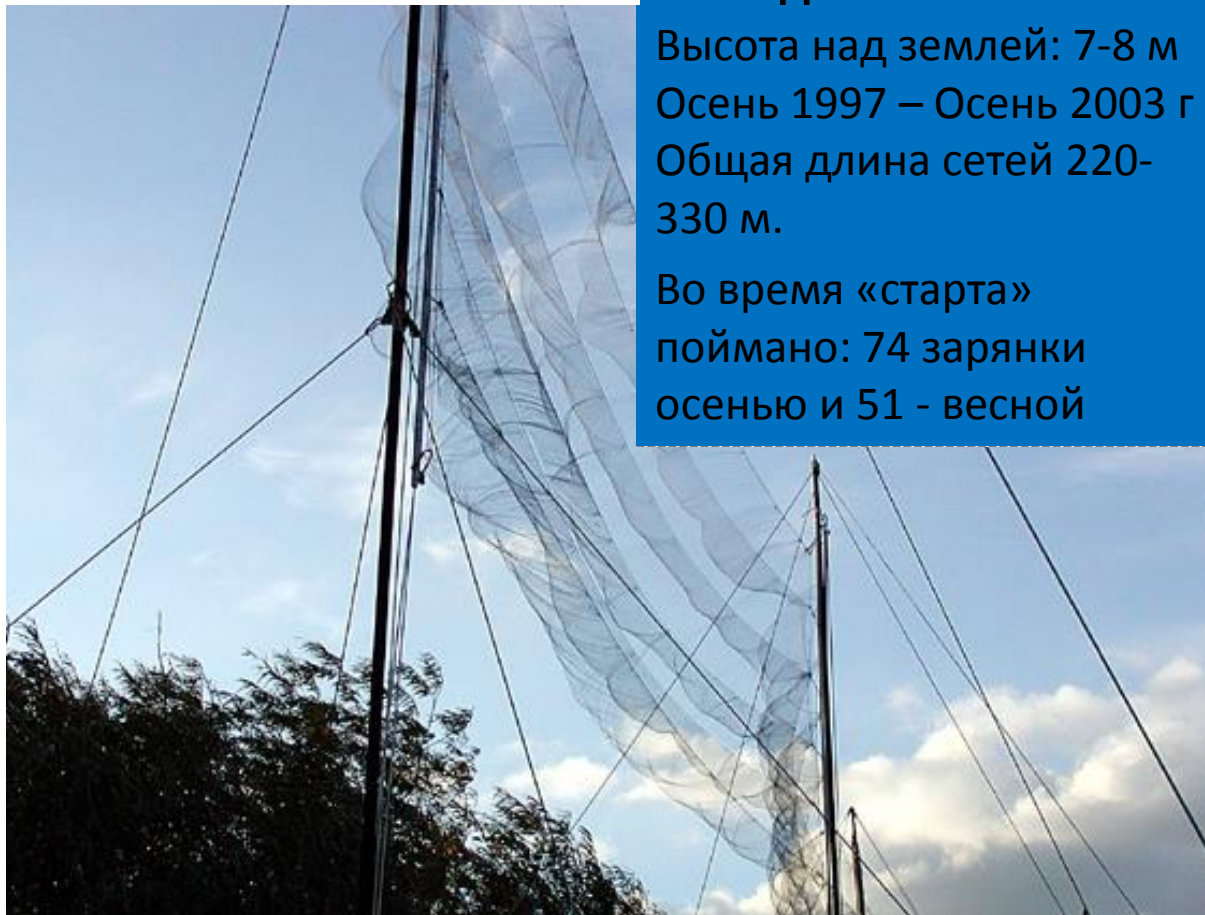
Метод Высотных сетей

Высота над землей: 7-8 м
Осень 1997 – Осень 2003 г
Общая длина сетей 220-330 м.

Во время «старта»
поймано: 74 зарянки
осенью и 51 - весной

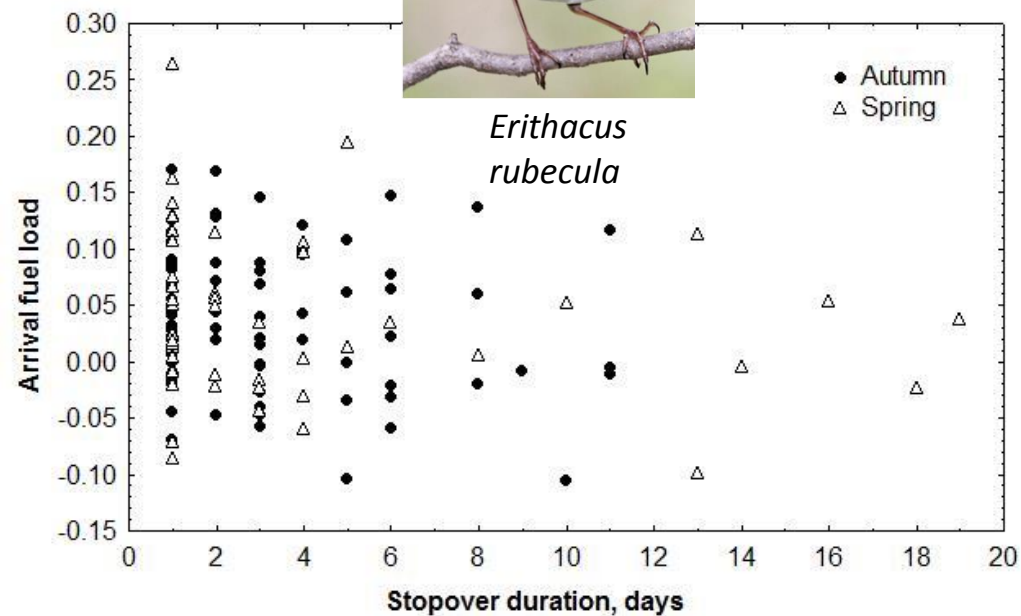


Отлов ранее окольцованной птицы в ночное время позволяет оценить энергетического состояние во время начала миграционного полета, скорость изменения массы в течение остановки и динамику погодных условий.





Зависит ли продолжительность остановки от количества энергетических резервов с которыми птица закончила предыдущий полет?

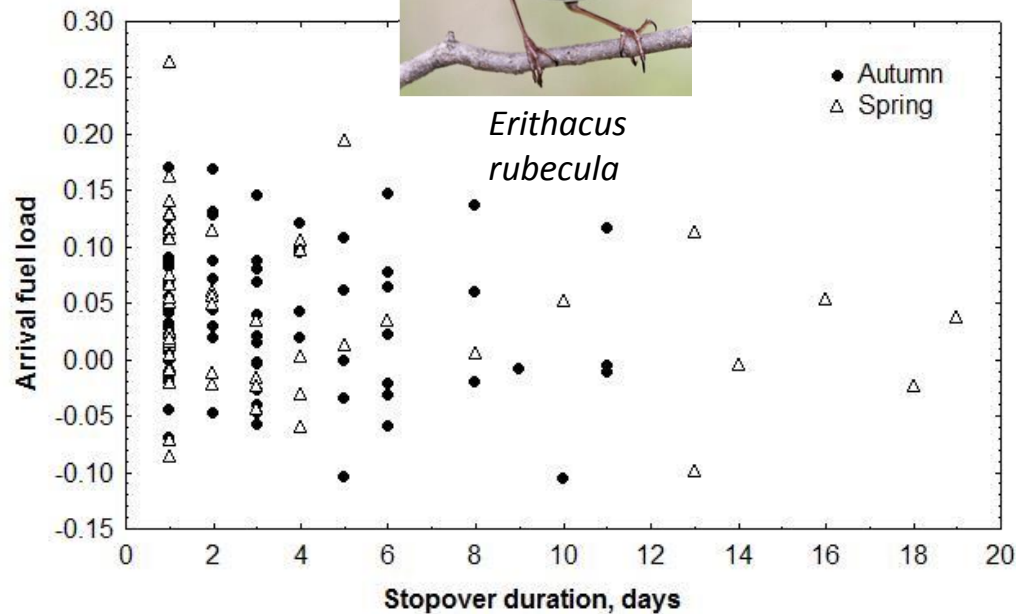


Bulyuk and Tsvey 2013
J Ornithol

→ Продолжительность остановки не зависит от начального энергетического состояния



Зависит ли продолжительность остановки от количества энергетических резервов с которыми птица закончила предыдущий полет?



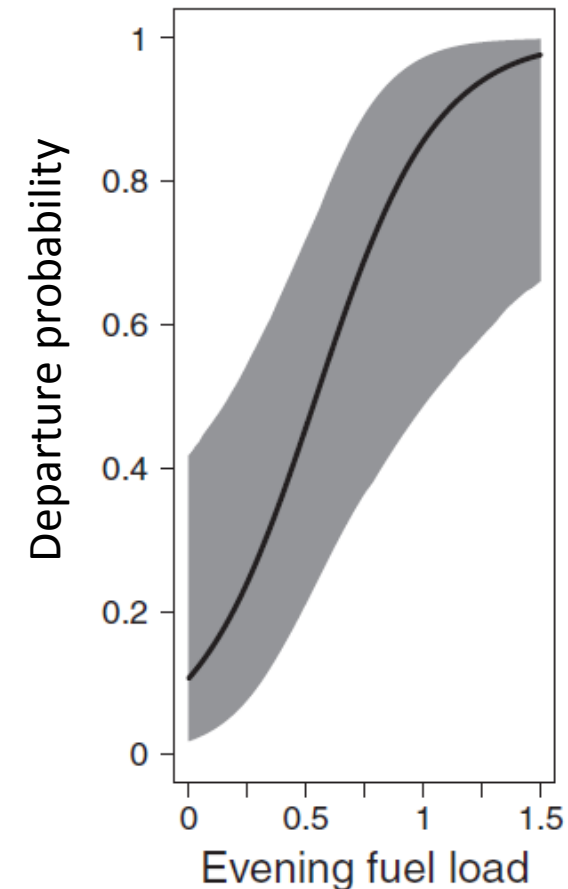
Bulyuk and Tsvey 2013
J Ornithol

→ Продолжительность остановки уменьшается у птиц с большими энергетическими резервами

Осень,
Аляска, США



Oenanthe oenanthe



Schmaljohann et al. 2013 *Frontiers in Zoology*

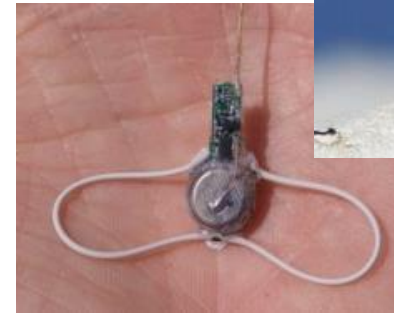
Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.

К настоящему моменту не выявлено однозначного комплекса условий влияющих на принятия птицами «решения» об окончании миграционной остановки и продолжении миграции.

Это, вероятно, связано с одновременным действием многих факторов (Jenni and Schaub 2003). Также до сих пор не возможно количественно оценить вклад эндогенных ритмов при принятии подобных решений.

Возможный выход: Экспериментальные исследования

Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.



Eikenaar et al. 2014
Biol Lett

→ Интенсивность ночной локомоторной активности в клетках является подходящим показателем вероятности продолжения миграции!

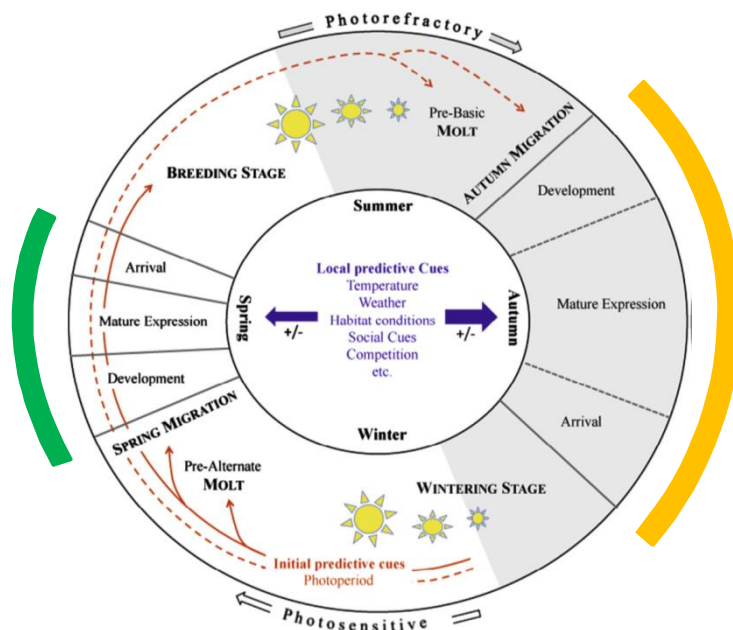
Изучение принципов выбора и реализации поведенческих решений в процессе миграции.

Вальчук О.П., Лелюхина Е.В.

Разнообразие осенних миграционных стратегий овсянковых в Южном Приморье

Изучение физиологических адаптаций и регуляторных механизмов миграционного состояния

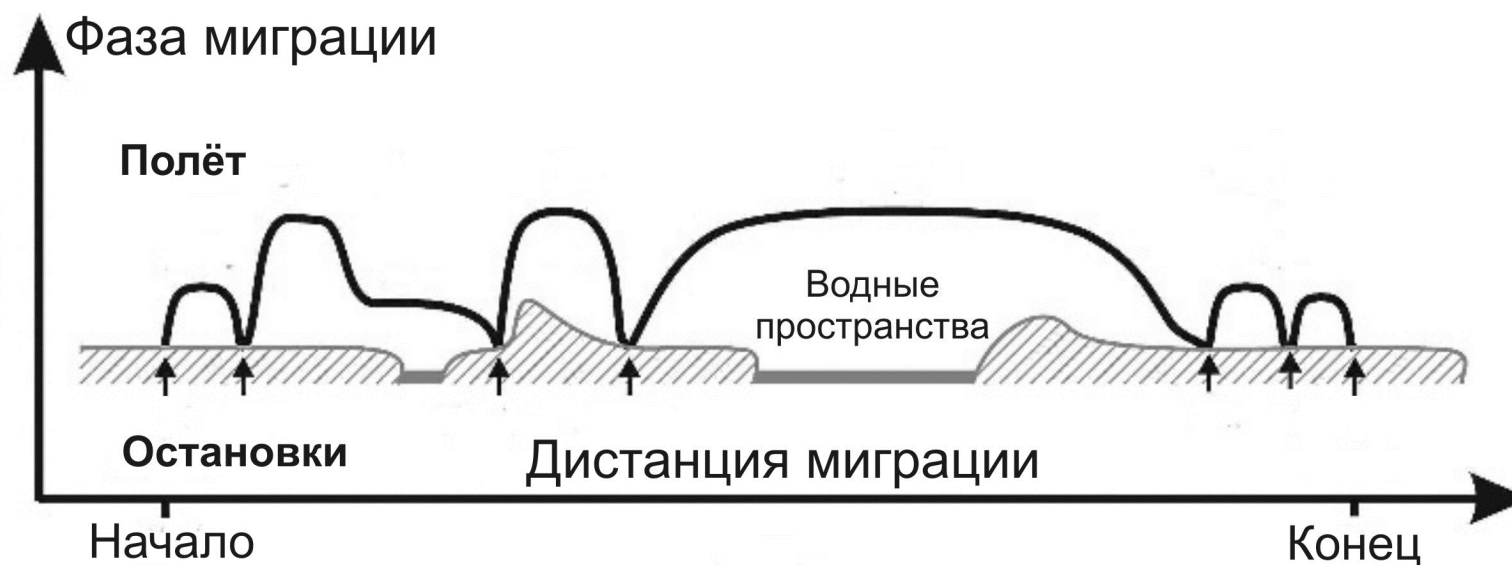
Осень
Весна



Концепция миграционного состояния:

- À Гиперфагия
- À Миграционное ожирение
- À Изменение суточного ритма локомоторной активности
- À Ориентация активности в соответствующем сезону направлении

Изучение физиологических адаптаций и регуляторных механизмов миграционного состояния



Изучение физиологических адаптаций и регуляторных механизмов миграционного состояния

**Бояринова Ю.Г., Бабушкина О.В., Четверикова Р.С., Стариков Д.А.,
Лубковская Р.С., Кавокин К.В.**

Влияние фотопериодических условий на миграционную активность дневных и ночных мигрантов: экспериментальные исследования

Лощагина Ю.А., Цвей А.Л.

Сравнение физиологического состояния воробьиных птиц во время весенней и осенней миграции

Изучение ориентации и навигации

Кавокин К.В., Чернецов Н.С., Пахомов А.Ф., Бояринова Ю.Г., Кобылков Д.С.

Исследование физических принципов работы магнитного компаса на примере садовой славки.

Reynolds A.M., Cecere J.G, Pavia V, Ramos J.A & Focardi S.

Shearwaters (*Calonectris* spp.) do Lévy walks and use an olfactory map for general oceanic navigation

Изучение влияния погоды на миграционный полет и
моделирование миграции с использованием
широкомасштабных метеорологических данных

Казанник В.В., Серебряков В.В.

Миграции гусей на севере Сумской области Украины.

Фефелов И.В., Поваринцев А.И., Алексеенко М.Н.

Формирование Южнобайкальского пролетного коридора хищных птиц
весной и осенью: влияние ландшафта и погоды

Изучение влияния изменения климата на фенологию миграций,
а также на физиологическое и энергетическое состояние птиц

Сема А.М., Соколов Л.В.

Методы изучения сроков весенней миграции птиц

**Спасибо за
Внимание!**

